

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-350849
(P2002-350849A)

(43) 公開日 平成14年12月4日 (2002. 12. 4)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト [*] (参考)
G 0 2 F 1/13357		G 0 2 F 1/13357	2 H 0 3 8
G 0 2 B 1/11		G 0 2 B 5/02	B 2 H 0 4 2
5/02		5/32	2 H 0 4 9
5/32		6/00	3 3 1 2 H 0 9 1
6/00	3 3 1	G 0 2 F 1/1335	2 K 0 0 9

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-157983(P2001-157983)

(22) 出願日 平成13年5月25日 (2001. 5. 25)

(71) 出願人 000131430

株式会社シチズン電子

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

(72) 発明者 奥脇 大作

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

株式会社シチズン電子内

(74) 代理人 100085280

弁理士 高宗 寛暁

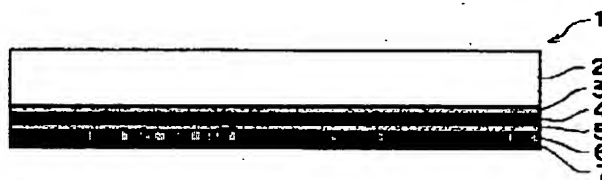
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置のフロントライト

(57) 【要約】

【課題】 導光板の下面にホログラムを形成し、ホログラムを反射面とする導光板において、導光板の下面に反射防止膜を形成して白けの発生を防止し、液晶表示装置のコントラストを高くすることができる液晶表示装置のフロントライトを提供する。

【解決手段】 液晶表示装置のフロントライトにおいて、導光板が、光源に対向する端面から光を内部に導入して拡散する導光板本体と、導光板本体の下面に接着されたホログラムポリマーのフィルムからなり、ホログラムによる光の回折によって光を下方に反射する反射面と、ホログラムポリマーのフィルムを保護する保護フィルムと、保護フィルムの下方に配置され、光の反射を防止する反射防止膜とからなることを特徴とする液晶表示装置のフロントライトによって達成される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源と、該光源に対向する端面から光を内部に導入して拡散し、反射面で光を下方に反射して液晶パネルを照明する導光板とを有する液晶表示装置のフロントライトにおいて、

前記導光板が、

前記光源に対向する端面から光を内部に導入して拡散する導光板本体と、

該導光板本体の下面に接着されたホログラムポリマーのフィルムからなり、ホログラムによる光の回折によって光を下方に反射する反射面と、

前記ホログラムポリマーのフィルムを保護する保護フィルムと、

該保護フィルムの下方に配置され、光の反射を防止する反射防止膜とからなることを特徴とする液晶表示装置のフロントライト。

【請求項 2】 前記保護フィルムが TAC フィルムであって、該 TAC フィルムの表面に反射防止膜が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置のフロントライト。

【請求項 3】 前記保護フィルムが透明性の高い光学用プラスチックのフィルムであって、該光学用プラスチックのフィルムの表面に反射防止膜が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置のフロントライト。

【請求項 4】 前記光学用プラスチックのフィルムが PC フィルム又は PMMA フィルムであって、該 PC フィルム又は PMMA フィルムの表面に反射防止膜が形成されていることを特徴とする請求項 3 記載の液晶表示装置のフロントライト。

【請求項 5】 前記保護フィルムが TAC フィルムであって、該 TAC フィルムの下面に、反射防止膜の形成された反射防止フィルムが接着されていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置のフロントライト。

【請求項 6】 前記保護フィルムが透明性の高い光学用プラスチックのフィルムであって、該光学用プラスチックのフィルムの下面に、反射防止膜の形成された反射防止フィルムが接着されていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置のフロントライト。

【請求項 7】 前記光学用プラスチックのフィルムが PC フィルム又は PMMA フィルムであって、該 PC フィルム又は PMMA フィルムの下面に、反射防止膜の形成された反射防止フィルムが接着されていることを特徴とする請求項 6 記載の液晶表示装置のフロントライト。

【請求項 8】 前記保護フィルムが反射防止膜の形成された反射防止フィルムであって、該反射防止フィルムを接着することによってホログラムポリマーの保護と反射防止膜の形成を兼ねて行うことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置のフロントライト。

【発明の詳細な説明】

2

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光源と、この光源に対向する端面から光を内部に導入して拡散するとともに、反射面で光を下方に反射して液晶パネルを照明する導光板とを有する液晶表示装置のフロントライトに関するものであり、特に、導光板に反射面としてホログラムを形成して、このホログラムによって光を下方に反射する液晶表示装置のフロントライトに関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置のフロントライトは既に公知となっている。この液晶表示装置のフロントライトは、光源と、この光源に対向する導光板とを有し、導光板の端面から光を内部に導入して内部に拡散するとともに、反射面で光を下方に反射して液晶パネルを照明するように構成されている。そして、通常のフロントライトでは、導光板の上面に V 溝プリズムや階段プリズム等のプリズムを形成し、このプリズムを反射面として光を下方に反射して液晶パネルを照明するものである。図 6 に導光板の V 溝プリズムの 1 例を示し、図 7 に階段プリズムの 1 例を示す。ここで、V 溝プリズムや階段プリズムの名称は、導光板の上面に形成されたプリズムの形状が V 溝状に見えるか、階段状に見えるかで付けられた名称であって、反射面としての性能に格別の意味を有するものではない。

【0003】図 6 及び図 7 に示すように、導光板 31 は、導光板 31 の上面に、反射面として V 字状の溝が形成された V 溝プリズム 32（図 6）や緩やかな波状の溝が形成された階段プリズム 33（図 7）等が知られている。これらの導光板 31 は、図示左側に光源（図示しない）があり、この光源から投射された光 34、35 が、左側の端面 32a、33a から導光板 31 の内部に導入され、上下面で全反射を繰り返して導光板 31 の内部に拡散するとともに、図 6 における反射面となる溝の図示左側の斜面 32b、又は図 7 における反射面となる山の図示右側の斜面 33b に当たった光が下方に反射して、液晶パネル 36、37 を照明するように構成されている。ここで、図示の液晶パネル 36、37 は、反射型のカラー表示液晶パネルであって、下方に反射して液晶パネル 36、37 を照明する光は、液晶パネル 36、37 の表面で反射するように描かれている。

【0004】図 8 は液晶表示装置の 1 例を示す概念的な断面図である。本実施例の液晶表示装置は、カラー表示の液晶表示装置であって、液晶表示装置 41 の上端に、光源 42 と、この光源 42 から投射された光を光源 42 に対向する端面 43a から内部に導入する導光板 43 とからなるフロントライト 44 が配置されている。この導光板 43 は、端面 43a から内部に導入された光 A を上下面で反射を繰り返して導光板 43 の内部に拡散するとともに、上面に設けられたプリズム等の反射面（図示されていない）で光を下方に反射して液晶パネル 45 を照

10

20

30

40

50

3

明する。

【0005】また、周囲の環境が明るいときには、外光Bが導光板43に入射して、下方の液晶パネル45を照明する。従って、この実施例の液晶表示装置41では、周囲の環境が十分に明るいときには、光源42からの光を使用することなく、環境から投射される光のみで液晶パネル45を照明することが可能であり、消費電力を節約することが可能となる。

【0006】フロントライト44の下方には、既に各種の形式のものが周知となっている液晶パネル45が配置されている。この実施例の液晶パネル45は、カラー表示の液晶表示装置のための液晶パネルであって、最上方に偏光板と補償板とが一体となった偏光・補償板46が配置されており、その下方に液晶セル47が配置されている。液晶セル47は、周知のように、上側のガラス基板48、カラーフィルター49、液晶50、反射板51、下側のガラス基板52の順に配列して一体となっている。

【0007】この液晶表示装置41では、光源42から投射された光Aは、導光板43の端面43aから導光板43の内部に導入されて、上下面で反射を繰り返すことによって導光板43の内部に拡散するとともに、反射面（図示しない）で反射した光が下方に投射されて液晶パネル45を照明する。この反射して下方に投射された液晶パネル45の照明光は、偏光・補償板46、上側のガラス基板48を透過してカラーフィルター49で所定の色のみを透過し、液晶50で所定の文字又は形状が表示された部分のみを透過した後、反射板51でここまで到達した光を反射して、もとの経路を通過して導光板43の上面から外部に放射する。このようにして、本実施例の液晶表示装置41は、ユーザーが前記所定の文字又は形状を認識することができるようになる。照明光が外光Bの場合も、同様にして液晶パネル45を照明するので、ここでは、詳細な説明は省略する。

【0008】このとき、導光板43の下面において、光の一部が上方に反射してそのまま導光板43の上面から外部に放射されることが生じる。この光が液晶パネル45を透過して上方に放射される光と混合すると、液晶表示装置41のコントラストが落ちて、いわゆる白けが生じる原因となる。この白けを防止するために、導光板43の下面に、真空蒸着や真空スパッタリング又は溶液の塗布等によって形成された反射防止膜を配置して、液晶表示装置41のコントラストを高く維持することが行われている。

【0009】この導光板の下面に配置する反射防止膜として、従来は、導光板の下面に反射防止膜を形成することが行われていた。反射防止膜の形成された反射防止フィルムを導光板の下面に貼ることも考えられるが、反射防止フィルムを貼る作業において、キズが発生し、或いはゴミの付着や導光板と反射防止フィルムとの間に気泡

4

が残るなどの問題点があるとの理由から、導光板の下面に反射防止フィルムを貼って反射防止膜を配置することは、反射防止膜の形成方法としては採用されていなかった。

【0010】しかし、導入された光を下方に反射する反射面として導光板の下面にホログラムを形成した導光板では、導光板の下面にホログラムが形成されているので、真空蒸着や真空スパッタリング等によって導光板の下面に反射防止膜を形成することができず、反射面として下面にホログラムを採用した導光板では、導光板の下面で反射した光による白けを防止することができず、反射防止膜で液晶表示装置のコントラストを高くすることは困難であると考えられていた。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、これら従来技術の問題点を解消して、導光板の下面にホログラムを形成して、このホログラムを反射面とする導光板においても、導光板の下面に反射防止膜を形成して白けの発生を防止し、液晶表示装置のコントラストを高くすることができる液晶表示装置のフロントライトを提供するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような従来技術の問題点を解決するものであって、光源と、該光源に対向する端面から光を内部に導入して拡散し、反射面で光を下方に反射して液晶パネルを照明する導光板とを有する液晶表示装置のフロントライトにおいて、前記導光板が、前記光源に対向する端面から光を内部に導入して拡散する導光板本体と、該導光板本体の下面に接着されたホログラムポリマーのフィルムからなり、ホログラムによる光の回折によって光を下方に反射する反射面と、前記ホログラムポリマーのフィルムを保護する保護フィルムと、該保護フィルムの下方に配置され、光の反射を防止する反射防止膜とからなることを特徴とする液晶表示装置のフロントライトを提供しようとするものである。

【0013】ここで、前記保護フィルムがTACフィルムであって、該TACフィルムの表面に反射防止膜が形成されていることが望ましく、又は、前記保護フィルムが透明性の高い光学用プラスチックのフィルムであって、該光学用プラスチックのフィルムの表面に反射防止膜が形成されていることが望ましい。そして、前記光学用プラスチックのフィルムがPCフィルム又はPMMAフィルムであって、該PCフィルム又はPMMAフィルムの表面に反射防止膜が形成されていることが望ましい。

【0014】或いは、前記保護フィルムがTACフィルムであって、該TACフィルムの下面に、反射防止膜の形成された反射防止フィルムが接着されていることが望ましく、又は、前記保護フィルムが透明性の高い光学用

5

プラスチックのフィルムであって、該光学用プラスチックのフィルムの下面に、反射防止膜の形成された反射防止フィルムが接着されていることが望ましい。そして、前記光学用プラスチックのフィルムがPCフィルム又はPMMAフィルムであって、該PCフィルム又はPMMAフィルムの下面に、反射防止膜の形成された反射防止フィルムが接着されていることが望ましい。

【0015】さらに、前記保護フィルムが反射防止膜の形成された反射防止フィルムであって、該反射防止フィルムを接着することによってホログラムポリマーの保護と反射防止膜の形成を兼ねて行うことが望ましい。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の詳細について、実施例を示す図面に基づいて説明する。図1ないし図5は本発明の液晶表示装置のフロントライトの導光板の実施例を模式的に示す断面図である。ここで、フロントライトの導光板以外の構成、例えば、光源は、従来技術と同様に、発光体として白色ダイオードによる白色光又は赤色、緑色、黄色の発光ダイオードからの光を混合した白色光を使用するものであり、必要に応じてライトパイプを使用して線状光源とすることができるものであって、従来技術と同様の構成となっているので、ここでは、フロントライトの導光板以外の構成については説明を省略する。

【0017】図1は本発明の液晶表示装置のフロントライトにおける導光板の第1の実施例を示すもので、光源（図示しない）と、この光源に対向する端面から光を内部に導入して拡散し、反射面で光を下方に反射して液晶パネル（図示しない）を照明する導光板1とを有している。本実施例の導光板1は、ホログラムによって光を反射するものであって、光源に対向する端面から光を内部に導入して拡散する導光板本体2の下面に接着剤3を介してホログラムポリマーのフィルム4が接着されており、このホログラムポリマーのフィルム4が、導光板本体2の内部に導入されて拡散した光を、ホログラムによる光の回折によって下方に反射する反射面となっている。このホログラムポリマーのフィルム4を保護する保護フィルムとして、接着剤5を介して、一般的に使用されているTACフィルム（トリアセチルセルロースフィルム、以下、TACフィルムという）6が接着されている。

【0018】ここで、導光板本体2は、前述したように、導入された光の反射を繰り返して内部に拡散して伝播するものであり、ホログラムポリマーのフィルム4は、導光板本体2の下面に接着された薄いフィルムの表面に、導光板本体2の内部に導入された光がこのフィルムの面に入射すると、この入射した光を回折して下方に反射するホログラムを形成したものである。このホログラムとしては、体積ホログラムが好適に使用できるものとして挙げられる。

6

【0019】また、TACフィルム6は、透明なセルロースのフィルムであって、ホログラムポリマーのフィルム4を製造、保管する際にホログラムポリマーの防湿と保護のために使用されているものである。本実施例では、この保護フィルムとして使用されているTACフィルム6を、そのまま真空蒸着、真空スパッタリング又は溶液の塗布等によって反射防止膜7をコーティングする基材として使用し、その下側の表面に反射防止膜7を形成したものである。

【0020】反射防止膜7は、前述したように、真空蒸着、真空スパッタリング又は溶液の塗布等によって、TACフィルム6等の基材の表面に薄膜状のコーティングをしたものであり、反射防止膜7を形成する物質としては、 MgF_2 、 Al_2O_3 、 ZrO_2 等が知られている。反射防止膜7は、これらの物質を単独で、或いは何種類かを組み合わせて使用して形成される。反射防止膜7の厚さは、光の波長を λ としたとき、 $\lambda/4$ 又は $\lambda/2$ であって、前述した物質の組み合わせに応じて $\lambda/4$ と $\lambda/2$ とを選択して組み合わせて形成される。

【0021】ここで、TACフィルム6を反射防止膜7の基材とするときには、ホログラムポリマーのフィルム4の防湿と保護のために使用されるTACフィルム6をそのまま使用できるのでコストを低減することができるが、真空蒸着又は真空スパッタリングによってTACフィルム6に生じる放出ガスや、真空蒸着又は真空スパッタリングの際に熱膨張し、その後冷却することによって生じる基材（TACフィルム6）と反射防止膜7の熱ストレス等により、反射防止膜7の光学特性や膜の密着強度が低くなり、製品の信頼性や歩留りが悪くなることが生じる可能性がある。

【0022】図2は本発明の液晶表示装置のフロントライトの導光板の第2の実施例を示すものであって、第1の実施例におけるガスの放出や熱膨張後の冷却によって生じる製品の信頼性や歩留りの低下を防止しようとするものである。第2の実施例では、導光板1は、導光板本体2の下面に接着剤3を介してホログラムポリマーのフィルム4が接着されており、ホログラムポリマーのフィルム4の下面に、接着剤5を介してTACフィルム6が保護フィルムとして接着されている点は第1の実施例と同様である。

【0023】この実施例では、このTACフィルム6の下面に接着剤8を介して反射防止膜が形成された透明な反射防止フィルム9が接着されている。このように構成することによって、真空蒸着又は真空スパッタリングの際の高温によって生じる放出ガスの発生や、その後の冷却によって生じる熱ストレスによる光学特性や膜の密着強度の低下を防止することができる。また、反射防止フィルム9は市販もされているので、容易に入手することが可能であり、これらの市販の反射防止フィルム9から最適なものを選択して使用することができる。一方、導

50

7

光板 1 の全体の厚さが厚くなる欠点を有しているとともに、反射防止フィルム 9 を貼る際に生じるキズの発生、ゴミや気泡が貼付面に含まれることなどによる不良品の発生によって歩留りが低下するおそれがある。

【0024】図 3 及び図 4 は本発明の液晶表示装置のフロントライトの導光板の第 3 及び第 4 の実施例を示すもので、第 1 の実施例における熱ストレスによる製品の信頼性や歩留りが悪くなることを防止するために、保護フィルムとして、各種の反射防止膜を形成することが公知となっている透明性の高い光学用プラスチックのフィルムを使用したものである。この光学用プラスチックのフィルムとして PC フィルム（ポリカーボネートフィルム、以下、PC フィルムという）を使用した例を第 3 の実施例として図 3 に、PMMA フィルム（ポリメチルメタクリレートフィルム、以下、PMMA フィルムという）を使用した例を第 4 の実施例として図 4 に示す。

【0025】これらの実施例では、第 1 の実施例と同様に、導光板 1 は、導光板本体 2 の下面に接着剤 3 を介してホログラムポリマーのフィルム 4 が接着されている。そして、ホログラムポリマーのフィルム 4 の下面に、第 1 の実施例の TAC フィルム 6 に代えて、接着剤 5 を介して PC フィルム 10 又は PMMA フィルム 11 が接着されており、この PC フィルム 10 又は PMMA フィルム 11 の下面に、第 1 の実施例と同様に、真空蒸着、真空スパッタリング又は溶液の塗布等によって反射防止膜 7 が形成されている。

【0026】PC フィルム 10 又は PMMA フィルム 11 に真空蒸着又は真空スパッタリングによって反射防止膜 7 を形成する際には、TAC フィルム 6 に比較すると、温度や圧力等の加工条件がより明らかになっているので、容易に加工することができるとともに、より低温で真空蒸着又は真空スパッタリングをすることができるので、真空蒸着又は真空スパッタリングの際の放出ガスの発生や、その後の冷却によって生じる熱ストレスによる光学特性や膜の密着強度の低下を防止することができる。

【0027】なお、第 3 及び第 4 の実施例においても、第 2 の実施例と同様に、真空蒸着又は真空スパッタリングによって形成された反射防止膜 7 に代えて、PC フィルム 10 又は PMMA フィルム 11 を保護フィルムとして貼り、その下面に接着剤 8 を介して反射防止膜が形成された透明な反射防止フィルム 9 を接着することができる。そして、前述したように、この反射防止フィルム 9 は市販もされているので、容易に入手することが可能であり、これらの市販の反射防止フィルム 9 から最適なものを選択して使用することができる。但し、この場合には、第 2 の実施例と同様に、導光板 1 の全体の厚さが厚くなる欠点を有しているとともに、反射防止フィルム 9 を貼る際に生じるキズの発生、ゴミや気泡が貼付面に含まれることなどによる不良品の発生によって歩留りが低

8

下するおそれがある。

【0028】図 5 は本発明の液晶表示装置のフロントライトの導光板の第 5 の実施例を示すもので、導光板 1 は、導光板本体 2 の下面に接着剤 3 を介してホログラムポリマーのフィルム 4 が接着されており、このホログラムポリマーのフィルム 4 の下面に、直接、接着剤 8 を介して反射防止膜が形成された透明な反射防止フィルム 9 が接着されている。この実施例では、このように構成することによって、真空蒸着又は真空スパッタリングの際の高温とその後の冷却によって生じる放出ガスの発生や、熱ストレスによる光学特性や膜の密着強度が低下を防止することができる。

【0029】また、反射防止フィルム 9 は市販もされているので、容易に入手することが可能であり、これらの市販の反射防止フィルム 9 から最適なものを選択して使用することができる。そして、この実施例では、ホログラムポリマーのフィルム 4 の下面に、直接、反射防止フィルム 9 を接着するので、導光板本体 1 の全体の厚さを薄くすることができる。しかし、反射防止フィルム 9 を貼る際に生じるキズの発生、ゴミや気泡が貼付面に含まれることなどによる不良品の発生によって歩留りが低下するおそれがある。

【0030】以上に述べたように、本発明の液晶表示装置のフロントライトは、導光板本体 2 の下面に接着剤 3 を介してホログラムポリマー 4 を接着し、このホログラムポリマー 4 の下面に、TAC フィルム 6、或いは PC フィルム 9 又は PMMA フィルム 10 に形成された反射防止膜 7 が配置され、又は、保護フィルムを介して、反射防止膜 7 が形成された TAC フィルム 6、或いは PC フィルム 9 又は PMMA フィルム 10 が貼り付けられ、或いは、反射防止膜が形成された透明なフィルムが接着されているが、本発明は、以上に述べた実施の形態に述べられた方法に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において各種の変更や改良を行うことができるのは勿論である。

【0031】

【発明の効果】本発明の液晶表示装置のフロントライトは、以上に説明したように、導光板本体 2 の下面に接着剤 3 を介してホログラムポリマーのフィルム 4 を接着し、このホログラムポリマーのフィルム 4 の下面に、直接、或いは、TAC フィルム 6、PC フィルム 9 又は PMMA フィルム 10 の保護フィルムを介して、反射防止膜 7 が設けられ、又は、反射防止膜が形成された透明なフィルムが接着されているので、導光板の下面にホログラムを形成して、このホログラムを反射面とする導光板においても、導光板の下面に反射防止膜を配置して、白けの発生を防止した液晶表示装置のフロントライトを提供することができる。

【0032】また、反射防止膜 7 の形成された TAC フィルム 6 を保護フィルムとして貼る際に生じるキズの発

9

生、ゴミや気泡が貼付面に含まれることなどによる不良品の発生によって歩留りが低下するおそれがあるが、ホログラムポリマー4のホログラムを保護するために、下面に保護フィルムを貼る必要があるので、反射防止膜の形成されたTACフィルム6、PCフィルム9又はPMMAフィルム10、或いは反射防止フィルム9を貼り付けたとしても、ホログラムを保護する保護フィルムを貼ることによるキズの発生や、ゴミや気泡が貼付面に含まれることの発生とは格別に変わるものではなく、不良品の発生率に格別の変化は生じないので、実用的には支障が生じない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置のフロントライトの導光板の第1の実施例を模式的に示す断面図である。

【図2】本発明の液晶表示装置のフロントライトの導光板の第2の実施例を模式的に示す断面図である。

【図3】本発明の液晶表示装置のフロントライトの導光板の第3の実施例を模式的に示す断面図である。

【図4】本発明の液晶表示装置のフロントライトの導光板の第4の実施例を模式的に示す断面図である。

【図5】本発明の液晶表示装置のフロントライトの導光板の第5の実施例を模式的に示す断面図である。

【図6】導光板のV溝プリズムの1例を示す断面図である。

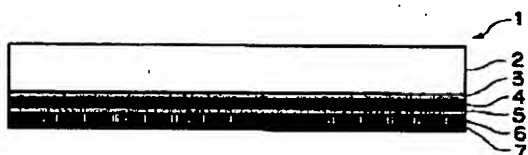
【図7】導光板の階段プリズムの1例を示す断面図である。

【図8】液晶表示装置の1例を示す概念的な断面図である。

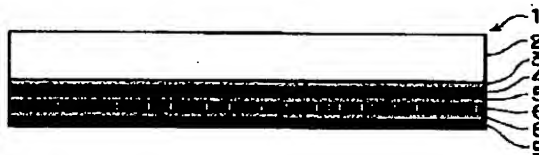
【符号の説明】

- | | |
|----|----------------|
| 1 | 導光板 |
| 2 | 導光板本体 |
| 3 | 接着剤 |
| 4 | ホログラムポリマーのフィルム |
| 5 | 接着剤 |
| 6 | TACフィルム |
| 7 | 反射防止膜 |
| 8 | 接着剤 |
| 9 | 反射防止膜フィルム |
| 10 | PCフィルム |
| 11 | PMMAフィルム |

【図1】



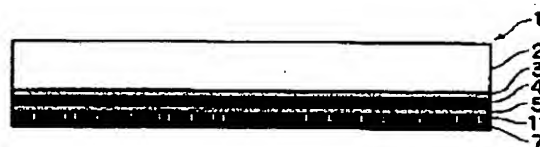
【図2】



【図3】



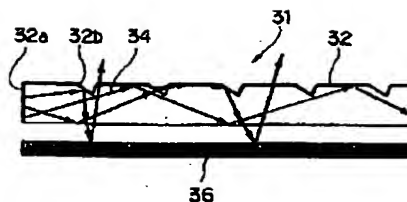
【図4】



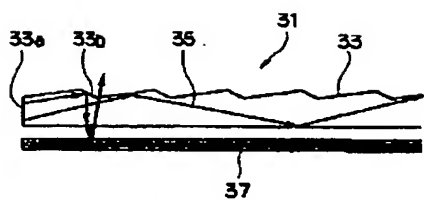
【図5】



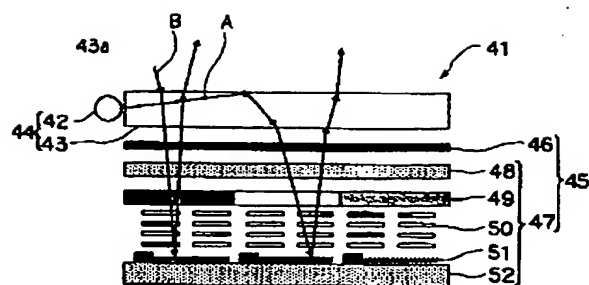
【図6】



【图 7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマト”(参考)

G 0 2 F 1/1335

G 0 9 F 9/00

3 2 4 5 G 4 3 5

G 0 9 F 9/00

3 2 4

3 3 6 C

3 3 6

G O 2 B 1/10

A

Fターム(参考) 2H038 AA55 BA06

2H042 BA01 BA12 BA20

2H049 CA05 CA07 CA09 CA11

2H091 FA19X FA23X FA37X FA41X

FD14 GA16 LA03 LA17

2K009 AA04 BB14 BB24 BB28 CC03

CC06 DD02 DD03 DD04

5G435 AA02 AA06 BB12 BB16 EE23

EE27 FF03 FF08 GG03